

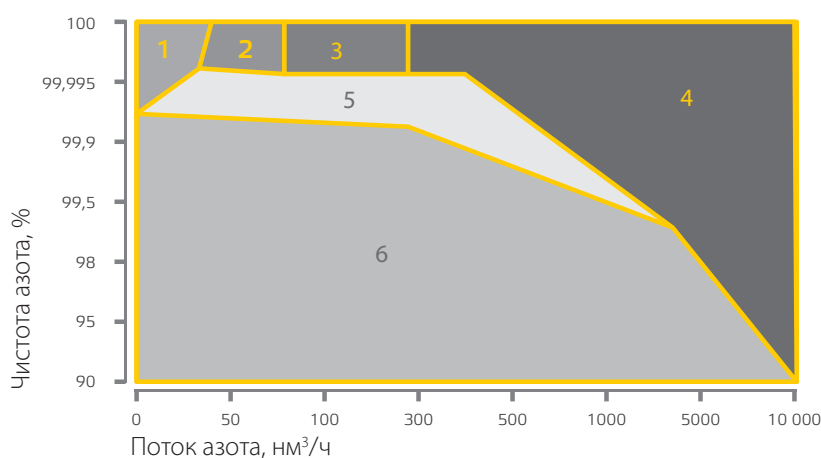
Мембранная технология получения азота

Существует несколько технологий получения азота:

- Мембранная
- Адсорбционная
- Криогенная

В зависимости от потребностей заказчика по качеству и количеству производимого азота можно подобрать оборудование, полностью удовлетворяющее заданным потребностям.

Целесообразность применения определенного типа установок



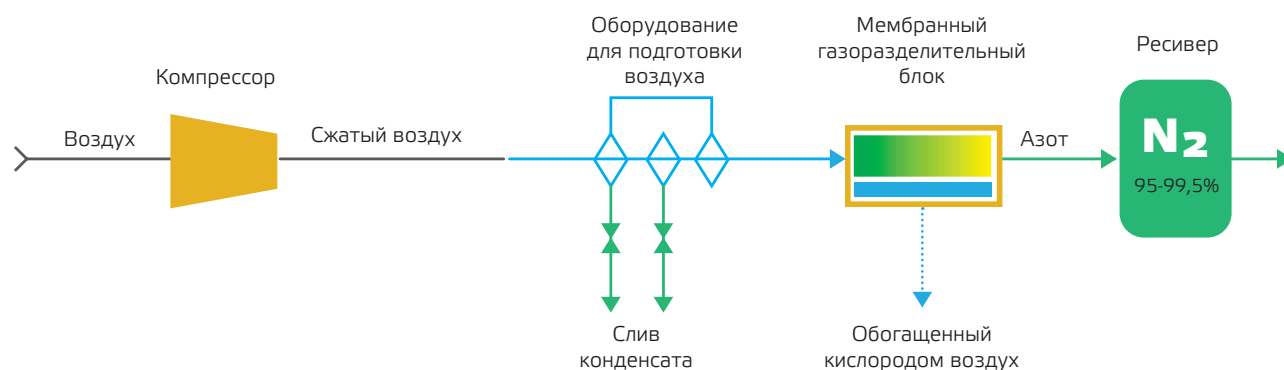
- 1 Доставка в баллонах
- 2 Доставка в баллонах или жидким
- 3 Доставка жидким
- 4 Криогенные установки
- 5 Адсорбционные установки
- 6 Мембранные установки

Основная задача мембранных газоразделителей заключается в производстве азота из сжатого воздуха. Основные области практического применения азота – создание негорючих сред (в этом случае азот выступает в качестве инертного газа) и создание благоприятных условий для хранения продуктов и веществ, окисляющихся на воздухе. Стандартный мембранный картридж содержит тысячи связанных

в пучки волокон, которые скреплены эпоксидной смолой и заключены в надлежащий корпус. Концы волокон в каждом пучке обрезаны, что позволяет газу свободно проходить через отверстия волокон. Каждый картридж заключен в корпус. Корпус защищает волокна и отводит газ в нужном направлении. Чистота получаемого азота составляет до 99,9%.

Современный мембранный модуль, используемый для технологии мембранного разделения газов, состоит из сменного мембранного картриджа и корпуса. Плотность упаковки волокон в картридже достигает значений 500-700 м² волокон на 1 м³ картриджа, что позволяет минимизировать размеры газоразделительных установок.

Схема получения азота на основе мембранных газоразделительных блоков



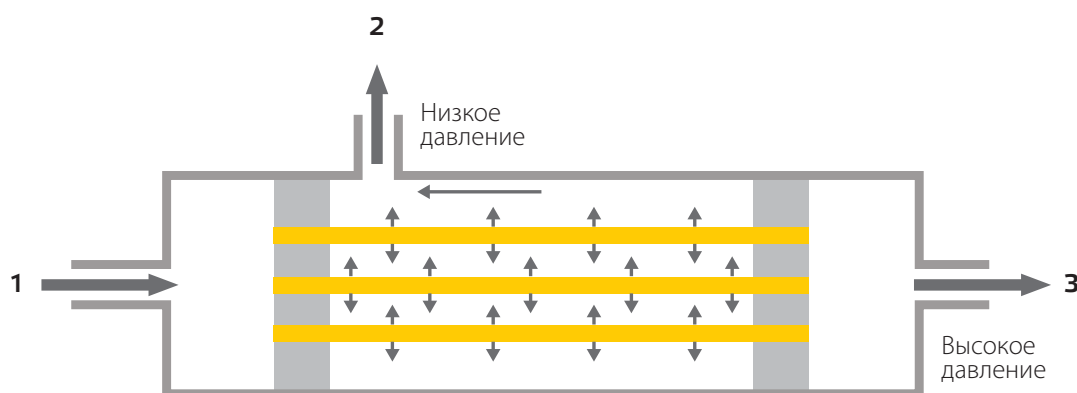
Атмосферный воздух компримируется, тщательно фильтруется от частиц и паров углеводородов, подогревается и подается в один или несколько мембранных модулей, содержащих тысячи полых мембранных волокон. Воздух проходит внутри волокон, при

этом кислород, а также пары воды, содержащиеся в воздухе, быстро проникают через полимерную мембрану и отводятся из мембранного модуля через один из выходных патрубков на «свечу» в атмосферу. Азот, продуктовый газ, в отличие от кислорода и па-

ров воды, медленно проникает через мембрану и практически без потери давления отводится потребителю через другой патрубок мембранного газоразделительного блока.

Схема мембранной азотной установки

- 1 Сжатый воздух (21% - O₂, 79% - N₂)
- 2 Насыщенный кислородом выходной поток
- 3 Азот (N₂), 90-99,9%



Воздух, сжатый с помощью компрессора и нагретый до необходимой температуры, подается на мембранные газоразделительные модули. Кислород, а также пары воды, содержащиеся в воздухе, быстро прони-

кают через полимерную мембрану и отводятся из мембранного модуля через один из выходных патрубков в сеть или атмосферу. Азот, продуктовый газ, в отличие от кислорода и паров воды, медленно проника-

ет через мембрану и практически без потери давления отводится потребителю через другой патрубок мембранного газоразделительного блока.

Челябинский компрессорный завод предлагает комплексные технические решения с азотными мембранными установками со следующим диапазоном характеристик:

Чистота азота, %	Производительность, нм ³ /час	Давление, МПа	Точка росы, °С	Температура окружающей среды, °С
90 - 99,9	0,1 - 7000*	0,1 - 50	до -70	от +3 до +50

* - более высокая производительность – по согласованию

Азотные мембранные установки производства ЧКЗ

Азотные мембранные установки производства ЧКЗ - это системы по производству азота, предназначенные для использования в помещениях. Установки представляют собой высокотехнологичное оборудование, позволяющее получать азот от 0,5 до 6570 нм³/час, чистотой от 90 до 99,9%. Азотные установки работают в полностью автоматическом режиме, в процессе работы присутствие человека не требуется.

Требования к размещению:

Не требуется специального фундамента, температура окружающей среды от +3 до +50 °С, относительная влажность воздуха не более 80%.

Требования к сжатому воздуху:

На мембранный модуль подается сжатый воздух из компрессора давлением 0,3-2,4 МПа (3-24 атм). Поступающий на мембранный модуль сжатый воздух должен быть очищен от капельной влаги, масла и твердых частиц, размером свыше 0,01 мкм. Для этого ЧКЗ предлагает оборудование по подготовке воздуха: осушители, различные фильтры, систему EcoTec Converter.

Опции азотных мембранных установок ЧКЗ:

Автоматическое регулирование чистоты азота: позволяет настраивать и изменять чистоту азота в широком диапазоне от 95 до 99,9% (при использовании в качестве источника сжатого воздуха компрессорной установки с частотным приводом ДЭН «Оптим»).

Дистанционное управление: контроль и управление азотными мембранными установками на расстоянии до 1 км с использованием протокола RS 485 (при большем расстоянии необходимы усилители сигнала).

«Зимний пакет» - поддержание оптимальной температуры под капотом установки для ускоренного выхода на рабочий режим.

Окраска в фирменный цвет.

Изготовление азотных мембранных установок с учетом геометрии помещения.

Состав и внешний вид азотных мембранных установок серии «Стандарт»

- 1 Мембранный модуль
- 2 Блок управления азотной мембранной установкой
- 3 Блок подогрева сжатого воздуха
- 4 Дисплей газоанализатора
- 5 Дисплей датчика температуры
- 6 Редуктор
- 7 Пневмоклапанная арматура
- 8 Предварительный фильтр (блок фильтров)
- 9 Шумопоглощающий капот
- 10 Электрочлапанная арматура



Серия «Стандарт» - оптимальный выбор исполнения газоразделительной установки для общепромышленного применения.

Состав азотной мембранной установки представлен подробно на рисунке. Блок фильтров обеспечивает чистоту воздуха, поступающего на газоразделительный блок (очистка воздуха до требуемого класса по ГОСТ Р ИСО 8573-1-2005: размер твердых частиц до 0,01 мкм, углеводородов до 0,003 мг/м³).

Система автоматического управления обеспечивает контроль качества производственного азота. Азотная мембранная установка может быть выполнена как в шумопоглощающем капоте, так и без него; имеет встроенный электроподогреватель воздуха.

Преимущества азотных мембранных установок серии «Стандарт»:

Отсутствие специальных требований к качеству окружающего воздуха (блок фильтров встроен в систему).

Низкие эксплуатационные затраты, простота обслуживания.

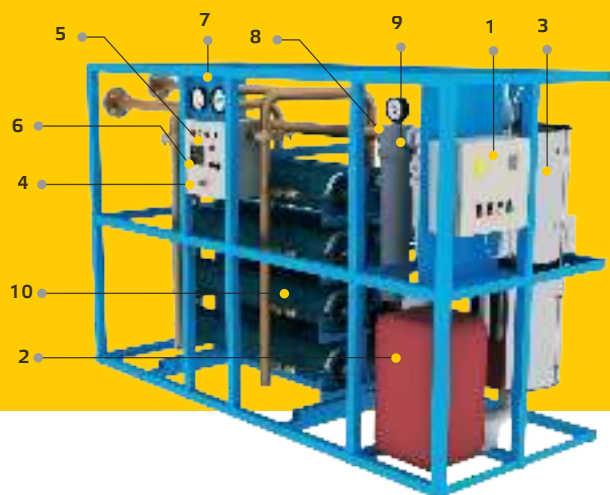
Гибкая регулировка чистоты азота

и производительности.

Удобство управления, высокая надежность.

Состав и внешний вид азотных мембранных установок серии «Оптим»

- 1 Блок управления системой Eco Tec Converter
- 2 Теплообменник системы Eco Tec Converter
- 3 Модуль-катализатор с подогревателем
- 4 Блок управления азотной мембранной установкой
- 5 Дисплей газоанализатора
- 6 Дисплей датчика температуры
- 7 Блок электроклапанов
- 8 Блок отбора и анализа проб на качество азота
- 9 Блок фильтров
- 10 Мембранный модуль



Преимущества азотных мембранных установок серии «Оптим»:

- Срок службы мембранного модуля до 2-х раз дольше.
- Высокое качество получаемого азота: отсутствие частиц, примесей масла.
- Отсутствие специальных требований к качеству воздуха.
- Гибкая регулировка чистоты азота и производительности.
- Удобство управления, высокая надежность.

Серия «Оптим» - оптимальный выбор исполнения газоразделительной установки для ответственных технологических процессов.

Состав азотной мембранной установки представлен подробно на рисунке. Блок фильтров и инновационная система очистки Eco Tec Converter обеспечивает чистоту воздуха поступающего на газоразделительный блок, (размер твердых частиц до 0,01 мкм; концентрация углеводородов не более 0,0025 мг/м³, что существенно превышает требования 1-го класса загрязненности по нормам ГОСТ Р ИСО 8573-1-2005).

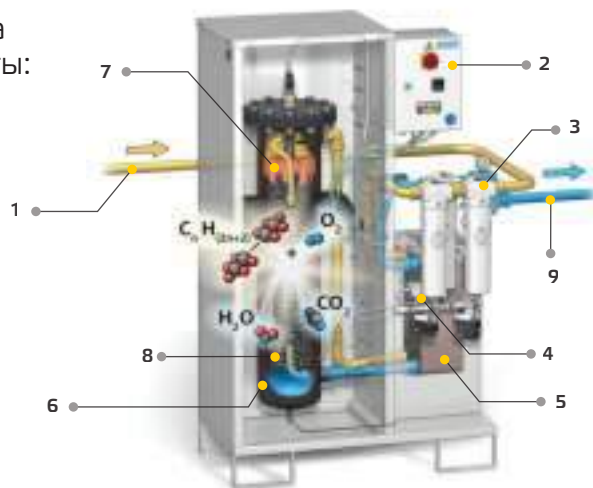
Азотная мембранная установка может быть выполнена как в шумопоглощающем капоте, так и без него.

Система автоматического управления обеспечивает контроль качества производимого азота.

Система «Eco Tec Converter»

Принцип действия Eco Tec Converter (ETC) превращение масла и других углеводородов во время физико-химического процесса посредством специального катализатора в воду и CO₂. Это новый революционный процесс для очистки сжатого воздуха от масла, который устанавливает новые стандарты относительно процессов надежности, стоимости, проблем очистки конденсата и защиты окружающей среды.

Схема работы:



- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1 Сжатый воздух из компрессора | 5 Теплообменник |
| 2 Блок управления | 6 Конвертерная камера |
| 3 Дополнительный модуль изменения скорости | 7 Нагревательный элемент |
| 4 Клапан минимального давления | 8 Катализатор |
| | 9 Выход в систему сжатого воздуха |

Преимущества от использования «Eco Tec Converter»:

- гарантированно очищенный от масла сжатый воздух с концентрацией масла/углеводородов не более 0,0025 мг/м³;
- конденсат, выделяющийся в элементах пневмосети после «Eco Tec Converter», не требует дальнейшей очистки, следовательно, нет необходимости в установке маслосепараторов для конденсата;
- низкий расход электроэнергии (~ 5 Вт/м³);
- большой период работы (20 000 часов) до замены картриджа - катализатора;
- 100% эффективность в течение всего срока службы, т.к. степень производительности Eco Tec Converter не зависит от: концентрации масла на входе (в широком диапазоне), влажности воздуха, температуры входящего воздуха.